



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Sähköisen saapumisilmoituksen lukeminen lukijalaitteella

Rajala, Jukka

2014 Leppävaara

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Leppävaara

## Sähköisen saapumisilmoituksen lukeminen lukijalaitteella

Jukka Rajala  
Tietojenkäsittely  
Opinnäytetyö  
Elokuu, 2014

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Leppävaara  
Tietojenkäsittely

## Tiivistelmä

Jukka Rajala

### Sähköisen saapumisilmoituksen lukeminen lukijalaitteella

Vuosi 2014

Sivumäärä 21

Opinnäytetyön tarkoitus oli toteuttaa uudenlainen apuväline digitaalisten saapumisilmoitusten lukemiseen lukupäätteen avulla. Järjestelmän idea lähti työperäisistä kokemuksista, joissa saapumisilmoitusten lukeminen käsin matkapuhelimesta oli vaivanloista ja aikaa vievää.

Opinnäytetyössä tavoitteena on ollut nopeuttaa asiointia myymälässä. Kun viestit luetaan suoraan lukupäätteellä puhelimesta, nopeuttaa se asiointia ja vähentää myymälätyöntekijöiden tarvetta kirjoittaa saapumiskoodia käsin.

Järjestelmään otettiin uudenlainen viestimuo ja laserlukija. Järjestelmiä ei tässä tapauksessa tarvitse uusia vaan koodimuoto on sama kuin aikaisemminkin, jonka nykyinen järjestelmä ymmärtää.

Järjestelmässä käytetään 2d-viivakoodia, tässä tapauksessa qr-koodia. Qr-koodi on kaksiulotteinen koodi, johon voi sisällyttää tietoa pysty ja vaakasuunnassa enemmän kuin 1d-viivakoodiin, johon voi sisällyttää vain vaakasuunnassa informaatiota. Saapumisilmoituksen lukemiseen käytetään CCD-lukijaa, joka pystyy lukemaan 2d-viivakoodeja älypuhelimien näytöltä.

Avainsanat: Lukijalaite, digitaalinen, älypuhelin, qr-koodi

Jukka Rajala

Reading an electronic notice of arrival with a barcode reader

Year 2014

Pages

21

---

The purpose of the thesis was to introduce a new kind of instrument to read electronic notices of arrival with a barcode reader. The Idea for the system came from work experiences; reading the notice of arrival manually from the mobile phone was difficult and time consuming.

The idea was meant to respond better to customers and sales personnel's needs. Reading the notice of arrival straight with the barcode reader expedites customer service for and reduces the need to write the code manually.

A new type was notice of arrival as well as a new kind of barcode reader was adopted. There was no need to change the actual system, because the bar code is basically the same as earlier, which the current system is able to read.

In this system two-dimensional (2D) barcodes, better known as Quick Response codes (QR-codes), are used. QR-code is a two dimensional code which is able to store information in both vertical and horizontal ways, whereas the one-dimensional (1D) barcode holds information only horizontally.

The notice of arrival can be read with a CCD (Charge Coupled Device) reader which is able to scan 2D-barcodes from a mobile phone screen.

Keywords: Barcode reader, digital, cellphone, qr-code

## Sisällys

1. Johdanto.....	6
2. Taustaorganisaatio.....	7
2.1 Tavoitteet.....	7
2.2 Menetelmät.....	7
3. Tietoperusta.....	8
3.1 Viivakoodityypit.....	8-11
3.2 Tunnistustekniikat.....	11-12
4. Toteutus.....	12-14
5. Yhteenveto ja johtopäätökset.....	15
Lähteet .....	16
Kuvat .....	17

## 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aihe on tehty kuvaamaan toisenlaista ratkaisumetodia nykyiseen käytäntöön Itellalla, aihe käsittelee fyysisten ja digitaalisten saapumisilmoitusten lukua samalla lukupäätteellä. Erityistä pyyntöä järjestelmän tarpeelle ei ole ollut, vaan koko idea perustuu työssä koettuun tarpeeseen nopeampaan ja helpompaa järjestelmään. Joissain tapauksissa asiakas ei aina ole täysin tietoinen sähköisestä saapumisilmoituksesta, sillä ilmoituksen muotona esiintyy pitkä rivistö kirjaimia ja numeroita.

Hankalaksi ilmoituksen tekee se, että kännykästä riippuen ilmoituksen lukeminen on vaikeaa tai erittäin vaikeaa. Itellalla otettiin opinnäytetyön aikana uusi järjestelmä käyttöön, joka helpotti ja nopeutti saapumisilmoituksen lukemista. Idea uuteen järjestelmään pysyi, koska tarkoituksena oli luoda ns. liukuhihnametodi, jolla minimoida ilmoituksen lukemisen vaiva ja nopeuttaa tiedonsiirtoa järjestelmään.

Opinnäytetyössä taustaorganisaationa toimii Itella Oyj eli Suomen posti. Aiheessa esiintyvät järjestelmään liittyvät mallit perustuvat työssä koettuihin kokemuksiin. Uuden järjestelmän tarpeen huomasi varsinkin ruuhka-aikoina, kuten jouluku, jolloin monet asiakkaat saavat paketteja, vanhan järjestelmän hitaus tiedonsiirrossa kasvatti ruuhkaa työpisteessä entisestään.

Menetelmänä käytetään lukijapäätettä ja uudenlaista digitaalista saapumisilmoitusta. Tämän johdosta saapumisilmoitus voidaan lukea suoraan puhelimen näytöltä, jossa ilmoitus on qr-koodin muodossa. Menetelmä ei ole innovatiivinen, sillä samantyylistä teknologiaa käytetään muissa organisaatioissa, mutta se on tarpeeksi uusi toimimaan saapumisilmoituksina ja niiden lukemisessa.

Itellan järjestelmää ei ole tarvetta uusida kokonaan, koska muutettavat kohdat ovat lukijapäätteen ja saapumisilmoituksen muoto. Järjestelmä tunnistaa jffi-muodossa olevat ilmoitukset, jotka ovat muutettu qr-koodin muotoon.

Järjestelmän kehittäminen ajatuksen tasolla kesti kauan. Siinä välissä Itella ehti päivittää oman järjestelmänsä uudempaan. Vaikka järjestelmä ei ajatustasolta muuttuisikaan käytännöksi, voi se antaa suuntaa samankaltaisiin ratkaisuihin muilla ammattialoilla.

## 2 Taustaorganisaatio

Itella toimii 11 maassa ja vastaa Suomessa postin, logistiikan ja verkkokaupan palveluista. Liikevaihtoa Itellalla oli 2013 noin 1977 miljoonaa euroa. Suomessa Itella palvelee yritysasiakkaita Itella-nimellä ja kuluttajia nimellä posti. Suomessa postin palveluksessa on noin 26 000 työntekijää.

Itellan kaikki osakkeet omistaa Suomen valtio. Liikevaihdosta tulee 96% yrityksiltä ja yhteisöiltä. Suurimpina osa-alueina ovat kauppa, palvelu ja media.

Itellalla on neljä liiketoimintaryhmää. Itellan viestinvälitys, tarjoaa kirje-, paketti- ja muita postipalveluita kaikkialla Suomessa. Itella logistiikka kehittää ja tukee asiakasyrityksiään tarjoamalla palvelulogistiikan ratkaisuja auto, meri ja lentorahtiin. Itella Venäjä tarjoaa logistiikkapalvelut Venäjällä. OpusCapita kehittää taloushallinnon prosesseja palveluina. (<http://www.itella.fi/group/konserni/itellalyhyesti.html>.)

### 2.1 Tavoitteet

Lukupäättejärjestelmän tavoite on korvata vanhempi ja jäykempi järjestelmä uudella, nopeammalla ja helppokäyttöisemmällä. Muutoksiin paperimuotoisen saapumisilmoituksen lukemisessa ei ole tarvetta, tarkoitus on keskittyä digitaalisen eli sähköisessä muodossa tulevaan ilmoitukseen. Ilmoitus lähetetään puhelimeen tekstiviestin muodossa, kun asiakkaan paketti on saapunut postikonttoriin.

Tavoitteena on luoda helppo tapa lukea saapumisilmoitusten viivakoodit samalla lukupäätteellä sekä paperiselta että digitaaliseltapohjalta. Toiminnan tarkoituksena on helpottaa asiakkaiden pakettinoutoja, koska puhelimesta ei tarvitse lukea manuaalisesti saapumisilmoituksen koodia virkailijalle.

### 2.2 Menetelmät

Opinnäytetyö on toiminnallinen ja työssä käytetään konstruktivistista tutkimusmenetelmää. Konstruktivistiseen tutkimusmenetelmään kuuluu ongelman selvittäminen ja ratkaisun toteuttaminen. (Järvinen & Järvinen 2000, 102-104.)

Tutkimusongelmana on vanhan digitaalisen saapumisilmoituksen korvaaminen uudella siten, että se parantaisi ja nopeuttaisi myymälätyöntekijöiden ja asiakkaiden palvelukokemusta. Konstruktivistista tutkimusmenetelmää käytettäessä verrataan vanhaa ja uutta toimintatapaa käymällä läpi kehityskohdat.

### 3 Tietoperusta

Järjestelmä koostuu 2d-viivakoodista ja lukupäätteestä, jolla voidaan lukea viivakoodi puhelimen näytöltä. Tietoperustassa käydään läpi 1d-viivakoodien ominaisuuksia yleisesti.

2d-viivakoodien tietokapasiteetti on suurempi kuin 1d-viivakoodien joten ne soveltuvat paremmin saapumisilmoituksissa käytettäviksi.

Lukupäätteitä on useampia joita voi käyttää järjestelmässä mutta CCD-lukija on ominaisuuksiltaan käytännöllisin tarpeen huomioon ottaen.

#### 3.1 Viivakoodi tyypit

Qr-koodi, tunnetaan myös ruutukoodina joka on kaksiulotteinen kuviokoodi. Ruutukoodi sisältää informaatiota kahdessa suunnassa, vaaka- ja pystysuunnassa ja eroaa täten yksiulotteisista koodeista. "Qr" tarkoittaa quick response, eli nopean vastauksen koodia, tämä tarkoittaa sitä että koodin sisältö on purettavissa ja luettavissa nopeasti.

Qr-koodi oli kehitetty alunperin liukuhihnateollisuuden tuotannonseurantavälineeksi mutta nykyään ne ovat levinneet mobiilikäyttöön. Qr-koodeja voi lukea matkapuhelimilla erilaisten sovellusten kautta tai koodi voidaan lukea matkapuhelimen näytöltä lukupäätteellä.



Kuva 1, Qr-koodi



Aztec code on kaksiulotteinen ruutukoodi joka sisältää tummia ja vaaleita neliömäisiä data moduuleja. Aztec koodin tunnistaa siitä että koodin keskellä on kiertävä musta moduuli. Koodin lukuun tarvitaan kamera tai lukupääte, joka voi lukea kaksiulotteisia muotoja. Aztec koodia käytetään paljon juna- ja lentoliikenteessä.



Kuva 2, Aztec Code

Data matrix koostuu suorakaiteen tai neliön muotoisista moduuleista. Koodin sisältö on sijoitettu etsintäkuvion sisälle. Koodi koostuu katkoviivasta, kiinteästä viivasta ja tyhjästä alueesta koodin ympärillä.



Kuva 3, Data Matrix

1d-viivakoodin käyttö digitaalisessa saapumisilmoituksessa voisi olla järkevä valinta sen yksinkertaisen ulkoasun ja viivakoodimaisen olomuodon mukaan, käyttäjälle ei voi jäädä epäselväksi että mitä viestin sisältö pitää sisällään ja antaa kuvan että viestissä on digitaalista sisältöä.

1d -viivakoodien heikkoutena on niiden sisältämä tiedon vähyys. Tietoa pystyi sisällyttämään vain sivusuunnassa, mikä ilmeni ongelmana ottaen huomioon saapumisilmoituksiin sisällytetyn tiedon määrän.

Viivakoodit voidaan esittää kahdella elementillä, jossa kapeat elementit ovat “nollia” ja leveät elementit “ykkösiä”. Saapumisilmoituksessa esiintyy myös kirjaimia, joten lineaariset viivakoodit eivät sovellu tähän tarkoitukseen.

Numeeriset viivakoodit voivat sisältää vain numeroita, joten käytännössä tämän tyylinen viivakoodi ei sovellu käyttötarkoitukseen, koska saapumisilmoitukset sisältävät numeroita ja kirjaimia. Alfa- numeerinen viivakoodi voi sisältää myöskin kirjaimia elementeissään mutta ongelmana on vähäinen tila mihin tallentaa tietoa.



ABCD 12345 abcd

Kuva 4, 1d-viivakoodi

2d-viivakoodit ovat olleet tiedossa ja esillä n. 10-vuoden ajan. Viime vuosina 2d-viivakoodit ovat yleistyneet ja niitä voi nähdä esimerkiksi bussi-tai raitiovaunupysäkillä tai mahdollisesti elokuvalipussa. 2D- viivakoodi on hyvä vaihtoehto 1D-koodille digitaalisissa saapumisilmoituksissa . 2d-viivakoodissa on suurempi tietokapasiteetti kuin 1D:ssä ja koko on pienempi. Toisin kuin 1D-viivakoodissa , 2D-viivakoodissa voidaan tallentaa tietoa pysty- ja vaakasuoraan, musta elementti esittää binäärikoodin ykköstä ja valkoinen nollaa.

2D-viivakoodin ulkoasu on erikoinen ja se ei vastaa mielikuvaa vastaanotetusta digitaalisesta saapumisilmoituksesta. 2d-viivakoodin etuina on se että sen lukeminen on helpompaa nykyisillä laitteilla kuin 1D- viivakoodien. 1D-viivakodien lukeminen kännykän näytöltä voi osoittautua hankalaksi johtuen valoheijastuksista ja epätarkasta resoluutiosta.

Suuremman tietokapasiteetin myötä 2D-viivakoodeihin voidaan sisällyttää muitakin tietoja kuin pelkästään saapumisilmoituksen tiedot, tai vaihtoehtoisesti käyttötarkoitusta voidaan laajentaa muuhunkin toimintaan.



Kuva 5, Qr-koodi

### 3.2 Tunnistustekniikat

Tunnistustekniikoita on useita joita voi käyttää digitaalisen saapumisilmoituksen lukemiseksi puhelimen näytöltä. Tunnistustekniikoissa on huomioitava käytännöllisyys ja jätettävä oletukset ja arvuutellut toimivuudesta pois. Tarkoitus on saavuttaa mahdollisimman helppokäyttöinen, varma ja nopea toimivuus asiakaspalvelutilanteissa.

Viivakoodinlukija

Viivakoodinlukija tai viivakoodiskanneri on elektorinen laite viivakoodien lukemiseen. Lukijapääte sisältää valon, laserin tai kameran joka muuttaa valonsäteet elektronisiksi signaaleiksi. Lähes kaikissa lukijoissa on dekooderi joka lähettää viivakoodien sisällön tietokoneelle.

### Laserlukijat

Laserlukijan toiminaperiaate perustuu peilijärjestelmään, kun valo osuu viivakoodiin, siitä heijastuu valoa takaisin sen mukaan että osuuko säde viivoihin vai niiden väliin. Viivojen kohdalta valoa heijastuu vähemmän ja viivojen välistä enemmän. Takaisin heijastunut valo muutetaan laitteessa sähköiseksi signaaliksi.

### CCD-lukijat

CCD-lukija, (voidaan käyttää termiä tassulukija) ei sisällä varsinaista valonlähdettä kuten laserlukijoissa. Valonlähteenä toimii ulkoinen valo eli laitteen ulkopuolella olevat led-valot, joilla valaistaan luettu koodi. Kun valo heijastuu takaisin CCD-elementteihin, muodostuu laitteeseen elektroninen kuva jota käytetään viivakoodin selvittämiseen.

### Kameralukijat

Kameralukija on toimintaperiaatteeltaan samantyylinen kuin CCD-lukija. Kameralukija sisältää myöskin ulkoiset led-valot joilla viivakoodi valaistaan. Erona on se että kun viivakoodi luetaan, valaistu koodi projisoituu lukijan sisällä oleviin valoherkkiin elementteihin. Elementit aktivoituvat viivakoodin väleistä ja viivoista heijastuvan valon mukaisesti. Tällä toiminnalla saadaan vastaanotettua analoginen signaali joka lähetetään dekooderille tulkittavaksi

Toteutus alkaa suoraan järjestelmän laitteista ja demonstroimalla asiakaspalvelutilanne.

Ensimmäinen vaihe alkaa, kun asiakas vastaanottaa matkapuhelimeensa digitaalisen saapumisilmoituksen.

Ilmoitus näkyy asiakkaalle allaolevan kuvan muodossa, kun ilmoitus avataan. Ilmoituksessa on myös normaalimuodossa pakettikoodi, jolla voidaan seurata myös lähetystä. Seuranta on tarpeellinen palvelu, jos ilmoitus on päässyt ennenaikaisesti tulemaan puhelimeen, muttei ole saapunut vielä paikalliseen postiin.



Kuva 6, Puhelin

Seuraavassa vaiheessa asiakas näyttää saapumisilmoitusta postin palvelutiskilla ja myyjä lukee ilmoituksen puhelimesta lukupäätteellä. Lukupääte on CCD - ja lasertekniikkaan perustuva lukupääte. Lukijalaitteessa valonlähteenä toimii ulkoinen valo eli laitteen ulkopuolella olevat led-valot, joilla valaistaan luettava koodi. Kun valo heijastuu takaisin CCD-elementteihin, muodostuu laitteeseen elektroninen kuva, jota käytetään viivakoodin selvittämiseen



Kuva 7, Puhelin ja lukijapääte

Kun saapumisilmoituksen luku on suoritettu, näytetään lähetyksen hyllypaikka Iiris-järjestelmän, Itellä Oyj:n käyttämän myymäläjärjestelmän paketinluovutus valintaikkunassa.

Jotta saapumisilmoituksia voidaan lukea suoraan älypuhelimien näytöltä, on oltava järjestelmä, joka toimii vaatimusten mukaisesti. Järjestelmän toiminnan kannalta tarvitaan uusi digitaalinen saapumisilmoitus, lukulaite viestin lukemiseen ja tiedon purkamiseen.

Järjestelmän toimintaan ei vaadita suuria määriä erilaisia komponentteja, toiminta perustuu olemassa olevien laitteiden ja ohjelmistojen käyttöön.

Järjestelmän toiminnan kannalta edellytyksenä on se, että luodaan digitaalinen saapumisilmoitus, jonka ulkoasu on vaatimaton ja sisältää vain toiminnan kannalta tärkeimmät asiat. Viestin sisältö on lukijalaitteella luettava koodi ja manuaalisesti syötettävä koodi.

Ilmoituksessa tulee myös olla tieto, keneltä viesti on ja mihin tarkoitukseen.

Koska koodit ovat samoja, joita yrityksen ohjelmistot tuntevat, ohjelmistoon ei tarvitse tehdä muutoksia, koska kyky tunnistaa yrityksen käyttämät lähetyskoodit on olemassa.

Lukijapääteen pitää olla sellainen, joka kykenee lukemaan tunnistekoodit älypuhelimien näytöltä.

## 5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Opinnäytetyö on toimintakeskeinen ja se perustuu työelämässä hankittuun kokemukseen. Työn tavoitteena on ollut kehittää olemassa olevaa toimintamallia keskittymällä enemmän laitteiston toimintaan. Työssä tehdyt havainnot ja kehittämisideat perustuvat omakohtaiseen kokemukseen ja työssä oppimiseen. Tietoperusta on hankittu kokemuksen, henkilökunnan välisten keskusteluiden myötä ja perehtymällä sopiviin komponentteihin.

Opinnäytetyön idea voisi sopia muille vastaavaille ratkaisuille. Samalla toimintamallilla voisi kehittää esimerkiksi HSL:n virtuaalista matkakorttia. Kortti toimisi samalla periaatteella mutta matkakortti olisi puhelimesta sovelluksena.

Haasteina esiintyvät järjestelmän toiminta olemassa olevan järjestelmän pohjalta. Toimiiko saapumisilmoituksen lukeminen uudella lukijalaitteella suoraan liittämällä se järjestelmään, vai tarvitaanko muokkausta laitteiston yhteensopivuuden takaamiseksi.

Tärkeimpänä haasteena vastaan tulee se, että toimiiko digitaalisen saapumisilmoituksen luku älypuhelimien lasin läpi kuinka ongelmattomasti. Valon heijastus vaikuttaa lukupäätteen kykyyn lukea virtuaalisia saapumisilmoituksia lasin läpi.

## Lähteet

### Kirjalähteet:

Järvinen, A. & Järvinen P. 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja

### Digitaaliset lähteet:

<http://www.viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?PageCode=viivakoodiopas-viivakoodit>

[http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/36094/Viivakoodin\\_lukeminen\\_matkapuhelimella.pdf?sequence=1](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/36094/Viivakoodin_lukeminen_matkapuhelimella.pdf?sequence=1)

<http://www.samsung.com/fi/consumer/mobile/smartphone/smartphone/GT-I9100LKANEE>

<http://www.clker.com/clipart-red-radio-waves.html>

<http://www.data-systems.fi/tuotteet/tuote/oma-tuonti-langaton-viivakoodinlukija-ja-teline-100m-kantama-musta-harm-2027427/kategoria/pos-point-of-sale-viivakoodinlukija-840/>

www.itella.fi



## Kuvat

Kuva 1: Qr-koodi.....	8
Kuva 2: Aztec Code.....	9
Kuva 3: Data Matrix.....	9
Kuva 4: 1d-viivakoodi.....	10
Kuva 5: Qr-koodi.....	11
Kuva 6: Puhelin.....	13
Kuva 7: Puhelin ja lukijapääte.....	14







